

DIALOG(R)File 352:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

015062814 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2003-123330/200312

XRAM Acc No: C03-032232

XRPX Acc No: N03-098200

Display panel manufacturing method for mobile application, involves recovering chemical solution, so as to remove unnecessary substance precipitated as result of chemical reaction

Patent Assignee: SONY CORP (SONY )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

| Patent No     | Kind | Date     | Applicat No  | Kind | Date     | Week     |
|---------------|------|----------|--------------|------|----------|----------|
| JP 2002278473 | A    | 20020927 | JP 200180133 | A    | 20010321 | 200312 B |

Priority Applications (No Type Date): JP 200180133 A 20010321

Patent Details:

| Patent No | Kind | Lan | Pg | Main IPC | Filing Notes |
|-----------|------|-----|----|----------|--------------|
|-----------|------|-----|----|----------|--------------|

|               |   |   |  |             |  |
|---------------|---|---|--|-------------|--|
| JP 2002278473 | A | 9 |  | G09F-009/00 |  |
|---------------|---|---|--|-------------|--|

Abstract (Basic): JP 2002278473 A

NOVELTY - A display panel (1) made of substrate of predetermined thickness, is immersed in a chemical solution (17). A fixed quantity of substrate surface is removed according to chemical reaction, to reduce thickness of the panel. The chemical solution is recovered and the unnecessary substance precipitated as a result of the chemical reaction is removed.

DETAILED DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are included for the following:

- (1) Manufacturing apparatus of display panel; and
- (2) Liquid crystal display panel.

USE - For manufacturing display panel e.g. liquid crystal display panel (claimed), electroluminescence display panel for mobile applications.

ADVANTAGE - The amount of chemical solution utilized is reduced by enabling recovering of chemical solution. Reduces cost for production of display panel of ultra thin type by reducing the material costs. The sludge is removed efficiently.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the block diagram of manufacturing apparatus of the display panel. (Drawing includes non-English language text).

Display panel (1)

Chemical solution (17)

pp; 9 DwgNo 1/9

Title Terms: DISPLAY; PANEL; MANUFACTURE; METHOD; MOBILE; APPLY; RECOVER; CHEMICAL; SOLUTION; SO; REMOVE; UNNECESSARY; SUBSTANCE; PRECIPITATION; RESULT; CHEMICAL; REACT

Derwent Class: E36; L03; P81; P85; U14

International Patent Class (Main): G09F-009/00

International Patent Class (Additional): B01D-029/66; B01D-035/02;  
B01D-035/16; B01D-039/00; G02F-001/13; G02F-001/1333; H05B-033/10;  
H05B-033/14

File Segment: CPI; EPI; EngPI

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I        | マークコード (参考) |
|---------------------------|------|------------|-------------|
| G09F 9/00                 | 338  | G09F 9/00  | 338 2H088   |
| B01D 29/66                |      | B01D 35/16 | 2H090       |
| 35/02                     |      | 39/00      | A 3K007     |
| 35/16                     |      | G02F 1/13  | 101 4D019   |
| 39/00                     |      | 1/1333     | 500 4D064   |

審査請求 未請求 請求項の数25 ○L (全9頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-80133(P2001-80133)

(22)出願日 平成13年3月21日 (2001.3.21)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 菅野 幸保

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 川田 保夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 100092336

弁理士 鈴木 晴敏

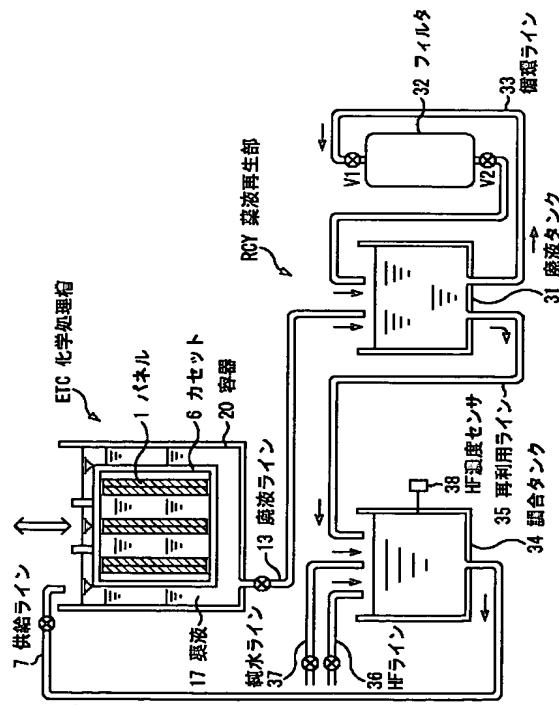
最終頁に続く

## (54)【発明の名称】表示パネルの製造方法

## (57)【要約】

【課題】効率よくスラッジを除去し、HFのリサイクル率を向上させるとともに、HFの使用量を削減してコストの低減化を図る。

【解決手段】表示パネルを製造する為、先ずパネル作成工程を行ない、所定の肉厚を有する基板を用いて表示パネル1を作り込む。続いて化学処理工程を行ない、表示パネル1を薬液17に浸漬し、化学反応により基板の表面を一定量除去して肉厚を薄くする。その後薬液再生工程を行ない、使用済みになった薬液17を回収して、化学反応の結果析出した不要な物質を除去し、再び化学処理工程に使用する。この薬液再生工程は、酸性の薬液を濾過して不要な物質を除去するため、耐酸性の濾過材を備えたフィルタ32を用いる。この場合、薬液再生工程は、濾過材が目詰まりを起したとき逆方向に洗浄液を流して洗浄可能な、逆洗式のフィルタ32を単独もしくは複数並列して用いる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の肉厚を有する基板を用いて表示パネルを作り込むパネル作成工程と、

該表示パネルを薬液に浸漬し、化学反応により該基板の表面を一定量除去して肉厚を薄くする化学処理工程と、使用済みになった薬液を回収して、化学反応の結果析出した不要な物質を除去し、再び化学処理工程に使用する薬液再生工程とを行う表示パネルの製造方法。

【請求項2】 前記薬液再生工程は、酸性の薬液を濾過して不要な物質を除去するため、耐酸性の濾過材を備えたフィルタを用いる請求項1記載の表示パネルの製造方法。

【請求項3】 前記薬液再生工程は、濾過材が目詰まりを起したとき逆方向に洗浄液を流して洗浄可能な、逆洗式のフィルタを単独もしくは複数並列して用いる請求項2記載の表示パネルの製造方法。

【請求項4】 前記薬液再生工程は、弗酸を溶解した薬液を濾過して不要な物質を除去した後、不足した弗酸を補給した上で再び化学処理工程に使用する請求項1記載の表示パネルの製造方法。

【請求項5】 前記化学処理工程は、該表示パネルの厚みを検出しながら該基板の表面を除去して、一定量だけ肉厚を薄くする請求項1記載の表示パネルの製造方法。

【請求項6】 所定の肉厚を有する基板を用いて表示パネルを作り込んだ後、該基板の表面を一定量除去して肉厚を薄くする表示パネルの製造装置であって該表示パネルを薬液に浸漬し、化学反応により該基板の表面を一定量除去して肉厚を薄くする化学処理槽と、

使用済みになった薬液を回収して、化学反応の結果析出した不要な物質を除去し、再び化学処理槽に供給する薬液再生部とを備えた表示パネルの製造装置。

【請求項7】 前記薬液再生部は、酸性の薬液を濾過して不要な物質を除去するため、耐酸性の濾過材を備えたフィルタを用いる請求項6記載の表示パネルの製造装置。

【請求項8】 前記薬液再生部は、濾過材が目詰まりを起したとき逆方向に洗浄液を流して洗浄可能な、逆洗式のフィルタを単独もしくは複数並列して用いる請求項7記載の表示パネルの製造装置。

【請求項9】 前記薬液再生部は、弗酸を溶解した薬液を濾過して不要な物質を除去した後、不足した弗酸を調合した上で再び化学処理槽に供給する調合タンクを含む請求項6記載の表示パネルの製造装置。

【請求項10】 前記化学処理槽は、該表示パネルの厚みを光学的に検出するセンサを備え、該基板の表面から除去される肉厚を一定量に制御する請求項6記載の表示パネルの製造装置。

【請求項11】 所定の肉厚を有する一対の基板を用いて空のパネルを作り込むパネル作成工程と、

該パネルを薬液に浸漬し、化学反応により該基板の表面

を一定量除去して肉厚を薄くする化学処理工程と、使用済みになった薬液を回収して、化学反応の結果析出した不要な物質を除去し、再び化学処理工程に使用する薬液再生工程と、空のパネルに表示用の液晶を注入する注入工程とを行う液晶表示パネルの製造方法。

【請求項12】 前記薬液再生工程は、酸性の薬液を濾過して不要な物質を除去するため、耐酸性の濾過材を備えたフィルタを用いる請求項11記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項13】 前記薬液再生工程は、濾過材が目詰まりを起したとき逆方向に洗浄液を流して洗浄可能な、逆洗式のフィルタを単独もしくは複数並列して用いる請求項12記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項14】 前記薬液再生工程は、弗酸を溶解した薬液を濾過して不要な物質を除去した後、不足した弗酸を補給した上で再び化学処理工程に使用する請求項11記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項15】 前記化学処理工程は、該パネルの厚みを検出しながら該基板の表面を除去して、一定量だけ肉厚を薄くする請求項11記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項16】 所定の肉厚を有する基板を用いてエレクトロルミネッセンス表示パネルを作り込むパネル作成工程と、

該エレクトロルミネッセンス表示パネルを薬液に浸漬し、化学反応により該基板の表面を一定量除去して肉厚を薄くする化学処理工程と、

使用済みになった薬液を回収して、化学反応の結果析出した不要な物質を除去し、再び化学処理工程に使用する薬液再生工程とを行うエレクトロルミネッセンス表示パネルの製造方法。

【請求項17】 前記薬液再生工程は、酸性の薬液を濾過して不要な物質を除去するため、耐酸性の濾過材を備えたフィルタを用いる請求項16記載のエレクトロルミネッセンス表示パネルの製造方法。

【請求項18】 前記薬液再生工程は、濾過材が目詰まりを起したとき逆方向に洗浄液を流して洗浄可能な、逆洗式のフィルタを単独もしくは複数並列して用いる請求項17記載のエレクトロルミネッセンス表示パネルの製造方法。

【請求項19】 前記薬液再生工程は、弗酸を溶解した薬液を濾過して不要な物質を除去した後、不足した弗酸を補給した上で再び化学処理工程に使用する請求項16記載のエレクトロルミネッセンス表示パネルの製造方法。

【請求項20】 前記化学処理工程は、該エレクトロルミネッセンス表示パネルの厚みを検出しながら該基板の表面を除去して、一定量だけ肉厚を薄くする請求項16記載のエレクトロルミネッセンス表示パネルの製造方法。

法。

【請求項 2 1】 所定の肉厚を有し且つ液晶表示パネル用に加工された一対の基板と、所定の間隙を介し該一対の基板を接合して空のパネルを形成するシール剤と、該パネルの内部に満たされた液晶とからなる液晶表示パネルであって、

該パネルは、薬液に浸漬して化学反応により該基板の表面を一定量除去して肉厚を薄くする化学処理を施されたものであり、

或いは、使用済みになった薬液を回収し、化学反応の結果析出した不要な物質を除去して、再び化学処理に使用し、該基板の表面を一定量除去して肉厚を薄くしたものであることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項 2 2】 前記パネルは、耐酸性の濾過材を備えたフィルタにより酸性の薬液を濾過して不要な物質を除去した上で、該薬液に浸漬して該基板の表面を一定量除去して肉厚を薄くしたものであることを特徴とする請求項 2 1 記載の液晶表示パネル。

【請求項 2 3】 前記パネルは、濾過材が目詰まりを起したとき逆方向に洗浄液を流して洗浄可能な、逆洗式のフィルタを単独もしくは複数並列して用いて薬液を濾過し不要な物質を除去した上で、該薬液に浸漬して該基板の表面を一定量除去して肉厚を薄くしたものであることを特徴とする請求項 2 2 記載の液晶表示パネル。

【請求項 2 4】 前記パネルは、弗酸を溶解した薬液を濾過して不要な物質を除去した後、不足した弗酸を補給した上で再び化学処理に使用し、該基板の表面を一定量除去して肉厚を薄くしたものであることを特徴とする請求項 2 1 記載の液晶表示パネル。

【請求項 2 5】 前記パネルは、その厚みを検出しながら化学処理により該基板の表面を除去して、一定量だけ肉厚を薄くしたものであることを特徴とする請求項 2 1 記載の液晶表示パネル。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は表示パネルの製造方法に関する。より詳しくは、液晶ディスプレイなどで代表されるガラス基板を用いたフラット型の表示パネルの薄型化及び軽量化技術に関する。

##### 【0 0 0 2】

【従来の技術】 最近、モバイル用途などで液晶ディスプレイなどの表示パネルに対する需要の増加とともに、表示パネルに対する薄型化及び軽量化への要求が高まっている。表示パネルにおいて、厚さと重さの点で大きなウエイトを占めているのがガラス基板である。従って、表示パネルの薄型化及び軽量化には、ガラス基板の薄型化が必要である。大型の液晶ディスプレイに着目した場合、ガラス基板の厚さは、近年 1. 1 mm から 0. 7 mm に薄型化されている。この場合には、単にガラス基板の厚みを薄くして組立工程に投入するだけで済み、生産

ラインの大きな変更は要求されなかった。基板サイズについても、0. 7 mm 厚では、対角寸法が 1 m の表示パネルまでは対応可能と考えられている。

【0 0 0 3】 しかしながら、モバイル用途として、更なる基板の薄型化に対する要求が強まっている。次段階の基板厚みの目標としては、0. 5 mm が想定されている。0. 5 mm までガラス基板を薄くすると、撓みが大きくなり、例えば 600 mm × 700 mm のサイズのガラス基板を考えた場合、現状の生産技術及び搬送技術では対応が不可能である。この為、基板のサイズを 400 mm × 500 mm まで縮小して生産ラインを再構築することが考えられる。しかしながら、基板サイズを縮小すると、一枚当たりから取り出される最終製品としての液晶パネルの取り個数が少なくなる為、生産性が大きく落ちることになる。

##### 【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】 これを回避する方法として、液晶表示パネルを組み立てる為に一対のガラス基板を貼り合わせた後、化学エッティングによりガラス基板を薄くする手法が提案されている。この場合、エッティング液としてフッ酸 (HF) を用いることになる。しかしながら、HF を用いたガラスエッティングでは、元々ガラス基板に含有されていた元素のフッ化物がコロイド状のスラッジとなり、エッティング槽や廃液配管に付着して詰まりを引き起こすなどの課題があった。又、エッティングに用いる HF の消費量が大量になる為、HF の材料費が高コストになり、使用した HF の廃液処理に要する施設とコストが巨大になるという課題があった。

##### 【0 0 0 5】

【課題を解決するための手段】 上述した従来の技術の課題に鑑み、本発明は効率よくスラッジを除去し、HF のリサイクル率を向上させることを目的とする。又、HF の使用量を削減し、コストの低減化を図ることを目的とする。更には、製品の出来上がり厚みの精度を向上させることを目的とする。係る目的を達成するために以下の手段を講じた。即ち、本発明では、表示パネルを製造する為、所定の肉厚を有する基板を用いて表示パネルを作り込むパネル作成工程と、該表示パネルを薬液に浸漬し、化学反応により該基板の表面を一定量除去して肉厚を薄くする化学処理工程と、使用済みになった薬液を回収して、化学反応の結果析出した不要な物質を除去し、再び化学処理工程に使用する薬液再生工程とを行う。好ましくは、前記薬液再生工程は、酸性の薬液を濾過して不要な物質を除去するため、耐酸性の濾過材を備えたフィルタを用いる。この場合、前記薬液再生工程は、濾過材が目詰まりを起したとき逆方向に洗浄液を流して洗浄可能な、逆洗式のフィルタを単独もしくは複数並列して用いる。好ましくは、前記薬液再生工程は、弗酸を溶解した薬液を濾過して不要な物質を除去した後、不足した弗酸を補給した上で再び化学処理工程に使用する。又、

前記化学処理工程は、該表示パネルの厚みを検出しながら該基板の表面を除去して、一定量だけ肉厚を薄くする。

【0006】本発明によれば、表示パネルのガラス基板の肉厚をエッチングにより薄型化するに際し、エッチング液に析出する不要な物質（スラッジ）を例えれば耐酸性のフィルタで分離し、エッチング液を繰り返し使用できる様にする。その際、逆洗式のフィルタを用いて、逆方向に水を供給し付着物を洗浄する様にして、フィルタ自体の長寿命化を図っている。更には、HF濃度センサと自動濃度調整機構を有するリサイクルシステムを採用している。加えて、製品の厚みを光学的に測定し、自動的にエッチング処理を制御するシステムを採用している。

#### 【0007】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明に係る表示パネルの製造装置を示す模式的なブロック図である。本製造装置は、所定の肉厚を有する基板を用いて表示パネルを作り込んだ後、基板の表面を一定量除去して肉厚を薄くする為に用いられる。図示する様に、本製造装置は、化学処理槽ETCと薬液再生部RCYとで構成されている。化学処理槽ETCは、表示パネル1を薬液17に浸漬し、化学反応により基板の表面を一定量除去して肉厚を薄くする。又、薬液再生部RCYは化学処理槽ETCに接続されており、使用済みになった薬液17を回収して、化学反応の結果析出した不要な物質（スラッジ）を除去し、再び化学処理槽ETCに供給する。薬液再生部RCYは、酸性の薬液17を濾過して不要な物質を除去する為、耐酸性の濾過材を備えたフィルタ32を用いる。薬液再生部RCYは、濾過材がスラッジなどで目詰まりを起こした時逆方向に洗浄液を流して洗浄可能な、逆洗式のフィルタ32を単独もしくは複数並列して用いる。逆洗を可能とする為、フィルタ32の両端には、切換用のバルブV1、V2が取り付けられている。複数のフィルタ32を並列に用いた時には、個々のフィルタ32に設けられた一対のバルブV1、V2をそれぞれ操作して、あるフィルタ32で薬液17の濾過を行なう一方、他のフィルタ32を逆洗することができる。薬液再生部RCYは、フッ酸（HF）を溶解した薬液17を濾過して不要な物質（スラッジ）を除去した後、不足したHFを調合した上で再び化学処理槽ETCに供給する調合タンク34を含む。例えば、パネル1を構成する基板がガラス板の時、主成分はSiO<sub>2</sub>であるが、特性改善の為Al、B、Sr、Caなどが添加されてある。これらの添加元素がフッ素と結合して不要なスラッジを形成する。例えば、AlとFが結合して、AlF<sub>3</sub>のスラッジが形成される。このスラッジ形成によりフッ素が消費される為、上述した様に随時フッ酸を供給する必要がある。尚、図示しないが、化学処理槽ETCは、表示パネル1の厚みを光学的に検出するセンサを備

え、基板の表面から除去される肉厚を一定量に制御する。具体的には、パネル1の厚みをモニタしながら、パネル1の薬液17に対する浸漬時間を制御する。

【0008】引き続き図1を参照して、本装置の使用方法（即ち、本発明に係る表示パネルの製造方法）を説明する。図示する様に、化学処理槽ETCは容器20を基本としており、その中には薬液17が満たされている。この薬液17には、処理対象となるパネル1を搭載したカセット6を投入可能である。容器20にはHF供給ライン7を介してフッ酸を含む薬液17を投入可能である。容器20の底部には廃液ライン13が接続されており、使用済みとなった薬液17を排出することができる。

【0009】本発明の製造方法では、大型の基板を貼り合わせてパネル1を作成した後、このパネル1をカセット6に入れ、薬液17で満たされた容器20に浸漬させて、基板表面を一定量除去する。薬液17としてはフッ酸（HF）を用い、濃度は10～50重量%に設定している。又、容器20のサイズは、縦700mm×横700mm×高さ900mmとなっている。

【0010】ガラス表面のエッチングは、例えはHFの15重量%溶液を用いて60分間漬積すると、ガラス表面は0.2mmエッチングされる。貼り合わせた状態で1.4mmの厚さのパネルの場合、エッチング後は1.0mmとなる。典型的な例では、容器20のサイズを前述した様に縦700mm×横700mm×高さ900mmとした場合、430リットルの薬液17で600mm×720mm×1.4mmのパネル1を、20枚同時にエッチングすることができる。この場合、エッチングにより除去されるガラスの重量は、比重を2.5g/cm<sup>3</sup>として、 $2.5 \times 600 \times 72 \times 0.04 \times 20 = 86400$ gになる。1kgのガラスをエッチングすると、含有元素のフッ化物によるスラッジは約400g発生する。従って、上記のエッチング処理では、スラッジの発生は3.5kgにもなる。このスラッジを放置すると容器20や廃液ライン13に付着し、詰まりを引き起こすなどの問題を生ずる。

【0011】そこで、本発明ではエッチングが終了した時点で、廃液ライン13を通して廃液を薬液再生部RCYの廃液タンク31に落とす。この廃液タンク31に対しては、常に循環ライン33を通してHF廃液が循環され、フィルタ32を通過することによりスラッジが分離される。従って、廃液タンク31の中にはスラッジのないHF廃液が貯蔵されることになる。このHF廃液は次のエッチング処理に備えて、再利用ライン35を通じ調合タンク34に供給され、濃度調整が行なわれる。その後、供給ライン7を通じて化学処理槽ETC側の容器20に再生薬液17が供給される。尚、フィルタ32は目詰まりを起こすので、逆方向に水を流して水洗する機構を有することが必要である。この際、フィルタ32は複

数個を並列に設置し、フィルタリング許容量を高めることができる。又、複数個を切り換えて順次使用してもよい。その場合、別のフィルタでフィルタリングを行なっている間に、目詰まりしたフィルタの水洗を行なうことができ、全体として薬液再生部RCYの稼動率を高めることができる。

【0012】HF廃液はエッティングによりフッ酸濃度が2~3割低下する。この為、繰り返し使用する場合には調合タンク34においてHF濃度の調整を行なうことが必要である。本実施形態では、調合タンク34にHF濃度センサ38を取り付けており、濃度低下分を測定する。測定結果に応じ、HFライン36からは50重量%の新液HFを供給し、純水ライン37からは純水を供給して、必要なHF濃度に自動調整を行なう。この際、HFと水の混合により薬液の温度が上昇するので、薬液の温度を一定に保つ為に調合タンク34に冷却機構を加えてもよい。更には、薬液の温度を一定に保つ為、加熱機構を加えてもよい。

【0013】図2は、2枚の基板を貼り合わせてパネル1を組み立てた状態を表わしており、エッティング処理の前段階にある。ガラス基板の大きさは600mm×720mmであり、例えばコーニング社製の1737を使用することができる。二枚のガラス基板はシール剤3により互いに接着されている。シール剤3で囲まれた部分は表示領域2となる。化学処理でガラス基板の肉厚を一定量除去した後、パネル1は表示領域2毎に切断され、本例の場合は最終的に四個の表示パネルが得られる。本例では、表示領域2を囲むシール剤3は完全に閉じた形状となっており、薬液が表示領域に浸入できない様な構造としている。シール剤3の塗布はディスペンサにより行なう為、自動制御用のプログラムを編集し、閉じたパタンに沿ってシール剤3を塗布することは容易である。シール剤3はエポキシ樹脂など熱硬化性の樹脂を用いている。エポキシ樹脂はHFへの耐エッティング性がある為、パネル1をHFに浸漬した場合でも、表示領域2を保護することができる。

【0014】図3は、化学処理後のパネルを示す模式的な断面図である。図示する様に、パネル1は一対の基板1a, 1bをシール剤3で貼り合わせた構造となっている。ガラスからなる基板1a, 1bを貼り合わせた後、パネル1をHFの入った反応槽に浸漬させ、ガラス表面のエッティングを行なった。時間は60分である。これにより、点線で示す様に、両基板1a, 1bの表面から肉厚が一定量だけ除去されている。一時間経った後、槽内のHFを排出し、同じ槽に純水を満たし、基板表面のリシス処理を行なった。リシス時間は5分である。乾燥処理を行なった後で、パネル1の面内における厚みを測定した。処理前は、面内25点について、平均値が1.410mmで、分散が0.016mmであった。処理後は、平均値が1.008mmで、分散が0.036mm

であり、表示パネルとして問題のない面内均一性が得られた。

【0015】エッティング処理後、大型基板を貼り合わせたパネルを、スクライプ及びブレークし、図4の様に表示パネル1x毎に切り出した。この時、表示パネル1xの表示領域2を囲んでいたシール剤3の一部を注入口のところで切り離す様にしている。ブレーク後、注入口から液晶を注入し、偏光板を貼り付けて画像を表示させたところ、曇り、むら、画素欠陥等のない、良好な表示が得られた。

【0016】図5は、図1に示した薬液再生部RCYに取り付けられるHF濃度センサ38の一例を示す模式図である。センサ38はケース(図示せず)に二対の環状ソレノイドT1, T2を樹脂でモールドしたものである。T1は交流を通じた励磁変圧器であり、T2は検出変圧器である。これを薬液中に漬漬することによって、試料薬液が2つの環状ソレノイドに対して、その各々と交わる閉回路を構成する。一方の環状ソレノイドのコイルT1に一定の交流電圧を流すとコアに一定の磁界が発生し、薬液にはその導電率に応じた電流iが流れるので、他方の環状ソレノイドT2には電流iに応じた磁界が発生し、またコイルには誘導起電力eが生ずる。そして、コイルに生じる起電力は、薬液の導電率に比例したものとなる。この様に測定された導電率とフッ酸濃度は極めて高い相関があり、予め与えられた検量線によりフッ酸濃度を求める。係る構成を有するHF濃度センサ38は、例えば株式会社堀場製作所からフッ酸濃度モニタCM-200/210として提供されている。

【0017】ところで、図1に示した化学処理槽ETCによりパネルのガラスエッティングを行なった場合、出来上がりのガラス基板の厚みを一定に保つことが必要である。この為、本発明では図6に示す様に、膜厚測定機41を用いている。図示する様に、ガラス基板1a, 1bを貼り合わせたパネル1に対し、膜厚測定機41から光を照射し、パネル1の各界面から反射する反射光42, 43, 44を検出する。これらの反射光から各界面までの距離を検出することができ、更には各界面の距離の差からガラス基板1a, 1bの肉厚を計算することができる。所定時間パネル1をエッティングした後、この測定を行ない、目標の厚みに対し不足するエッティング量を更に自動的に追加することができる。

【0018】図7は、図6に示した膜厚測定機41の構成例を示す模式図である。図示の例は、レーザフォーカス変位計であり、共焦点の原理と音叉を組み合わせた非接触測定方式である。図示する様に、半導体レーザから照射されたレーザ光は、音叉により高速で上下動する対物レンズを通り、測定対象となるパネル1上で焦点を結ぶ。対象物より反射した光は二枚のハーフミラー及びピンホールを通過し、受光素子に到達する。共焦点原理により、レーザ光が対象物上で焦点を結んだ時に、その反

射光はピンホールの位置で一点に集光され受光素子に入光する。その時の音叉の位置をセンサで測定することにより、対象物までの距離（パネル1の表面までの距離）を測定することができる。

【0019】図8は、本発明に従って製造された表示パネルの一例を示す模式的な斜視図である。本例は、一対の基板を貼り合わせて作成した液晶表示装置である。図示するように、本表示装置は一対の絶縁基板100, 102と両者の間に保持された電気光学物質103とを備えたパネル構造を有する。電気光学物質103としては、液晶材料を用いる。下側の絶縁基板100には画素アレイ部104と駆動回路部とが集積形成されている。駆動回路部は垂直駆動回路105と水平駆動回路106とに分かれている。又、絶縁基板100の周辺部上端には外部接続用の端子部107が形成されている。端子部107は配線108を介して垂直駆動回路105及び水平駆動回路106に接続している。画素アレイ部104には行状のゲート配線109と列状の信号配線110が形成されている。両配線の交差部には画素電極111とこれを駆動する薄膜トランジスタTFTが形成されている。薄膜トランジスタTFTのゲート電極は対応するゲート配線109に接続され、ドレン領域は対応する画素電極111に接続され、ソース領域は対応する信号配線110に接続している。ゲート配線109は垂直駆動回路105に接続する一方、信号配線110は水平駆動回路106に接続している。

【0020】図9は、本発明に従って製造された表示装置の他の例を示す模式的な部分断面図である。本例では、一枚の基板を用いてエレクトロルミネッセンス表示装置を作成している。尚、このパネルをエッチングする際には、予め画素部を保護した状態で、HFに浸漬し、ガラス基板のエッチングを行なうことが好ましい。本実施例は、画素として有機エレクトロルミネッセンス素子OLEDを用いている。図示する様に、OLEDは陽極A、有機層210及び陰極Kを順に重ねたものである。陽極Aは画素毎に分離しており、例えばクロムからなり基本的に光反射性である。陰極Kは画素間で共通接続されており、例えば極薄の金属層211と透明導電層212の積層構造であり、基本的に光透過性である。係る構成を有するOLEDの陽極A／陰極K間に順方向の電圧（10V程度）を印加すると、電子や正孔などキャリアの注入が起こり、発光が観測される。OLEDの動作は、陽極Aから注入された正孔と陰極Kから注入された電子により形成された励起子による発光と考えられる。

【0021】一方、OLEDを駆動する薄膜トランジスタTFTは、ガラスなどからなる基板200の上に形成されたゲート電極201と、その上面に重ねられたゲート絶縁膜223と、このゲート絶縁膜223を介してゲ

ート電極201の上方に重ねられた半導体薄膜205とからなる。薄膜トランジスタTFTはOLEDに供給される電流の通路となるソース領域S、チャネル領域Ch及びドレン領域Dを備えている。チャネル領域Chは丁度ゲート電極201の直上に位置する。このボトムゲート構造を有する薄膜トランジスタTFTは層間絶縁膜207により被覆されており、その上には配線電極209及びドレン電極220が形成されている。これらの上には別の層間絶縁膜291を介して前述したOLEDが成膜されている。このOLEDの陽極Aはドレン電極220を介して薄膜トランジスタTFTに電気接続されている。

#### 【0022】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明によれば、エッチングによりガラス基板を薄くする表示パネルの製造方法において、エッチングに用いる薬液の再利用を容易にでき、薬液の使用量を削減して材料コストを低減し、廃液の処理に要する施設とコストを節約するという効果が得られる。これにより、低コストで超薄型の表示パネルを生産することが可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る表示パネルの製造装置を示す模式的なブロック図である。

【図2】本発明に係る表示パネルの製造方法を示す模式図である。

【図3】本発明に係る表示パネルの製造方法を示す模式的な断面図である。

【図4】本発明に係る表示パネルの製造方法を示す模式的な平面図である。

【図5】図1に示した製造装置に用いるHF濃度センサの一例を示す模式図である。

【図6】本発明に係る表示パネルの製造方法に用いる膜厚測定機の使用状態を示す模式図である。

【図7】図6に示した膜厚測定機の具体的な構成例を示すブロック図である。

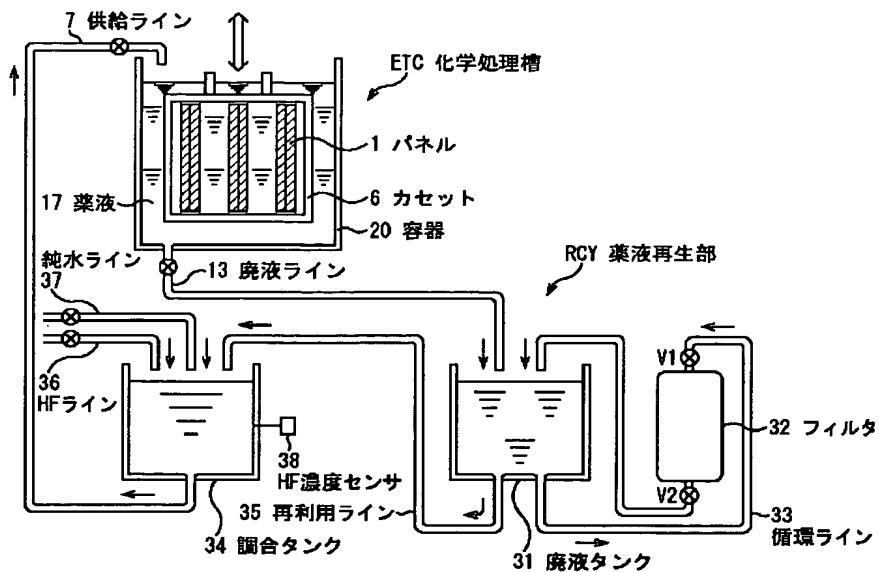
【図8】本発明に従って製造された液晶表示パネルの一例を示す模式的な斜視図である。

【図9】本発明に従って製造されたエレクトロルミネッセンス表示パネルの一例を示す模式的な部分断面図である。

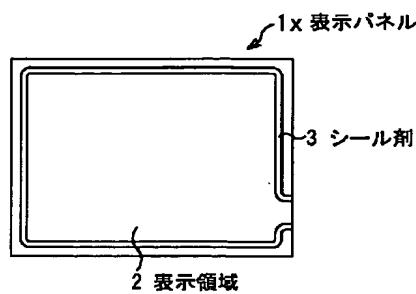
#### 【符号の説明】

1…パネル、6…カセット、7…供給ライン、13…廃液ライン、17…薬液、20…容器、31…廃液タンク、32…フィルタ、33…循環ライン、34…調合タンク、35…再利用ライン、38…HF濃度センサ、ETC…化学処理槽、RCY…薬液再生部

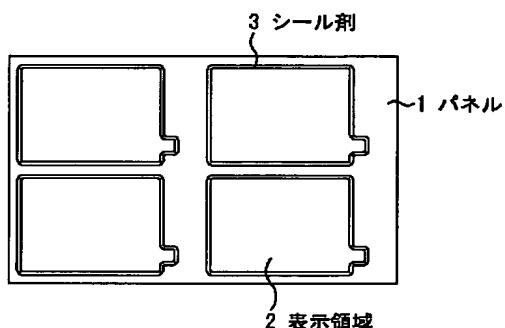
【図 1】



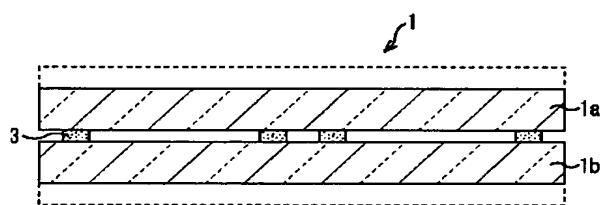
【図 4】



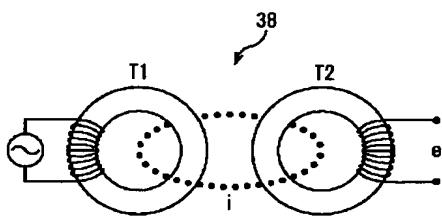
【図 2】



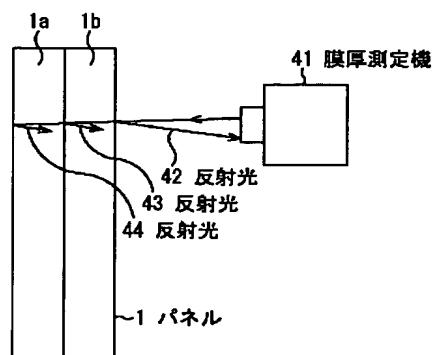
【図 3】



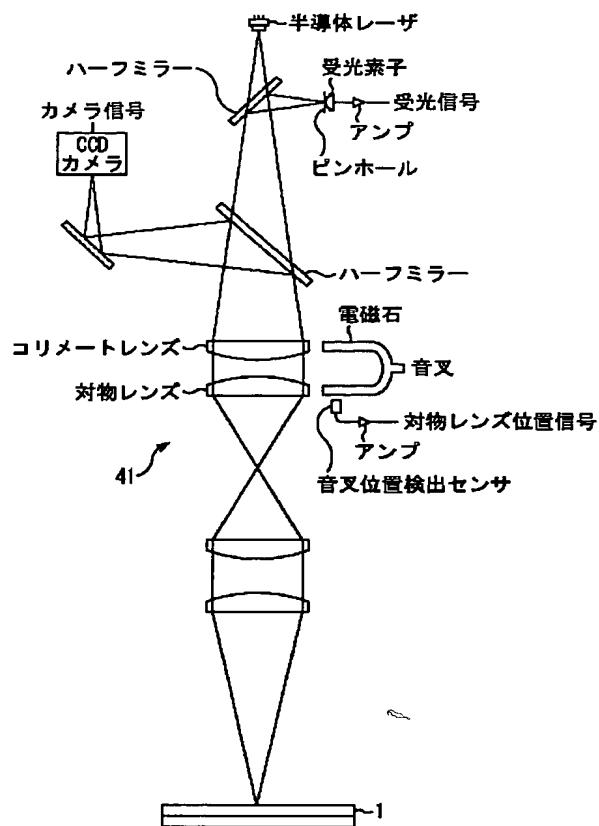
【図 5】



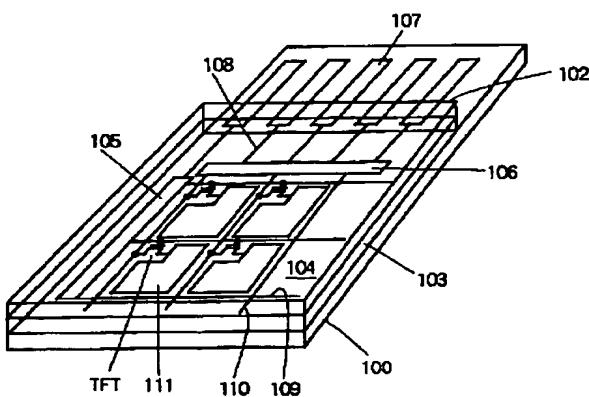
【図 6】



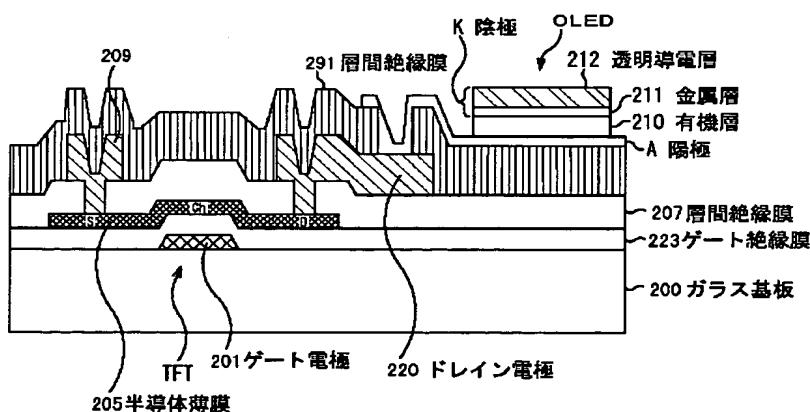
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G 02 F 1/13  
1/1333  
H 05 B 33/10

識別記号

1 0 1  
5 0 0

F I

H 05 B 33/10  
33/14  
B 01 D 29/38

テマコード (参考)

5 G 4 3 5  
A  
5 2 0 A

33/14

5 3 0 A

35/02

Z

(72)発明者 石山 弘 F ターム(参考) 2H088 FA18 FA23 FA24 HA01 MA16  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ MA20  
一株式会社内 2H090 JA01 JA04 JB02  
(72)発明者 宮内 昭一 3K007 AB18 EB00 FA01  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ 4D019 AA03 BC12 CB04  
一株式会社内 4D064 AA31 DC05  
5G435 AA00 BB05 BB12 EE33 KK05  
KK10